

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

8601361

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 1047076 A2 890221 <No. of Patents: 001>

MANUFACTURE OF MOS TYPE THIN FILM TRANSISTOR (English)

Patent Assignee: RICOH KK

Author (Inventor): WATANABE HIROBUMI; MORI KOJI

IPC: *H01L-029/78; H01L-021/322; H01L-027/12

CA Abstract No: 111(22)207475Q

Derwent WPI Acc No: G 89-097790

JAPIO Reference No: 130246E000061

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 1047076	A2	890221	JP 87205537	A	870818 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 87205537 A 870818

64-47076

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02749476 **Image available**

MANUFACTURE OF MOS TYPE THIN FILM TRANSISTOR

PUB. NO.: 01-047076 [JP 1047076 A]

PUBLISHED: February 21, 1989 (19890221)

INVENTOR(s): WATANABE HIROBUMI
MORI KOJI

APPLICANT(s): RICOH CO LTD [000674] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO.: 62-205537 [JP 87205537]

FILED: August 18, 1987 (19870818)

INTL CLASS: [4] H01L-029/78; H01L-021/322; H01L-027/12

JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components)

JAPIO KEYWORD: R097 (ELECTRONIC MATERIALS -- Metal Oxide Semiconductors,
MOS)

JOURNAL: Section: E, Section No. 769, Vol. 13, No. 246, Pg. 61, June
08, 1989 (19890608)

ABSTRACT

PURPOSE: To acquire sufficient gettering effect and to make it easy to control a halogen implantation amount, by implanting halogen ions after formation of a gate oxide film or an Si semiconductor film for a gate.

CONSTITUTION: An Si semiconductor active layer 2 is formed on an insulating substrate 1 and the surface thereof is oxidized at dry O(sub 2) atmosphere without halogen or O(sub 2)-vapor atmosphere to form a gate oxide film 3. Ions are implanted by more than two steps within an implantation energy range of 50keV-200keV by more than two steps with a gross implantation amount of $1 \times 10^{13}/\text{cm}^2$ so that enough halogen ion such as Cl(sup +), F(sup +) is introduced into a gate oxide film, gate oxide film active layer interface and an active layer. Then a halogen ion implantation layer 13 is formed by conducting activation at 1000 deg.C for 30min at N(sub 2) atmosphere and an Si semiconductor film 4 for gate is formed onto the entire surface of an oxide film 3. Since halogen ion implantation is applied from the side of the gate oxide film, enough gettering effect can be obtained thus increasing reliability of a transistor and also realizing easy controlling of halogen implantation amount.

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-47076

⑤ Int. Cl.⁴H 01 L 29/78
21/322
27/12

識別記号

3 1 1

庁内整理番号

F-7925-5F
X-7738-5F
7514-5F

④ 公開 昭和64年(1989)2月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑥ 発明の名称 MOS型薄膜トランジスターの製造方法

⑦ 特 願 昭62-205537

⑧ 出 願 昭62(1987)8月18日

⑨ 発 明 者 渡 辺 博 文 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑩ 発 明 者 森 孝 二 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑪ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 ⑫ 代 理 人 弁 理 士 佐 田 守 雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

MOS型薄膜トランジスターの製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 絶縁基板上にSi半導体活性層を形成し、その表面を熱酸化してゲート酸化膜を形成し、ついでその上にゲート用Si半導体膜を形成する工程を含むMOS型薄膜トランジスターの製造方法において、ゲート酸化膜形成後又はゲート用Si半導体膜形成後、ハロゲンイオンの打込みを行なうことを特徴とするMOS型薄膜トランジスターの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明は特にMOS型薄膜トランジスターの製造方法におけるゲッタリング処理に関する。

従来技術

MOS型薄膜トランジスターは一般に第1図に示すような方法で製造されている。即ちまず石英板、ガラス板等の絶縁基板1上にポリシリ

コン(p-Si)、アモルファスシリコン(a-Si)等、活性層となるSi半導体(減圧CVD法によるSiH₄の熱分解)を蒸着し、ついでフォトリソグラフィ・エッチング工程を施してSi半導体膜2を設け〔第1図(a)〕、引続き熱酸化工程(O₂+HClガス雰囲気中、1000℃以上)を行なってゲート酸化膜3を形成する〔第1図(b)〕。次にこのゲート酸化膜3の全面にゲート電極7となるSi半導体を蒸着してSi半導体膜4を形成し〔第1図(c)〕、引続き同一マスクを用いてフォトリソグラフィ・エッチング工程を施してゲート電極部分5及びゲート絶縁膜6を形成する〔第1図(d)〕。ゲート電極部分5の低抵抗化によるゲート電極7の形成及びソース・ドレイン領域8,8'の形成はここではセルフアラインメント方式を採用し、イオン打込み9(イオンは通常、nチャンネルトランジスターの場合はB⁺、またpチャンネルトランジスターの場合はAs⁺又はp⁺)による不純物拡散により同時にに行なっている〔第1図(e)〕。最後に層間絶

絶縁膜10及び金属電極11,11'を形成すれば(第1図(f))、MOS型トランジスタが完成する。

以上のような製造方法においてゲート酸化膜の形成工程、即ちSi半導体活性層の熱酸化工程は、酸化膜中及び界面に存在するアルカリイオン、外部から侵入するアルカリイオン等の好ましくない不純物をゲッタリングしてトランジスタの信頼性を向上するために、通常 O_2 ガス中に Cl_2 等のハロゲン単体又はハロゲン化合物を例えば2%程度添加した雰囲気中で行なわれている。しかしこのような熱拡散法ではハロゲンは活性層中に僅かしか入らないためゲッタリング効果が低いし、また酸化膜中は勿論、活性層中のハロゲン量も把握できないため、ハロゲン添加量の制御も困難である。 O^+ 、 P^+ 又は Ar^+ イオンの打込みによるゲッタリング方法も知られているが、これはSiウエハー側から打込む、背面ゲッタリングと呼ばれるもので、トランジスタの信頼性、特にしきい値電圧の安定性という面から見ると、やはり効果は低い。

熱酸化工程は常法とは異なり、ハロゲンを含有しないドライ O_2 雰囲気又は O_2 -水蒸気雰囲気中に行なう。その他の条件は従来と同じでよい。こうしてゲート酸化膜3が形成される(第2~3図(b))。次に第2図の場合は本発明の特徴であるハロゲンイオン12の打込みを行なう。この工程は Cl^+ 、 F^+ 等のハロゲンイオンがゲート酸化膜、ゲート酸化膜-活性層界面及び更に活性層中に充分に入るような条件で行なう。例えばゲート酸化膜の厚さが1500Åの場合ハロゲンイオンを注入エネルギー50KeV~200KeVの範囲で2段階以上のステップで打込み、総注入量を $1 \times 10^{12}/\text{cm}^2$ とする。次に活性化を1000℃、30分間で N_2 雰囲気中に行なう。こうしてハロゲンイオン注入層13が形成される(第2図(c))。引続き第2図の場合はゲート酸化膜3の全面の常法によりゲート用Si半導体膜4を形成する(第2図(d))。一方、第3図の場合は第2図とは逆にゲート酸化膜3上にゲート用Si半導体膜4を形成した後(第3図(c))、その上からハ

目 的

本発明の目的はゲート酸化膜側からハロゲンイオンの打込みを行なうことにより、充分なゲッタリング効果が得られる上、ハロゲン注入量の制御も容易なMOS型薄膜トランジスタの製造方法を提供することである。

構 成

本発明方法は絶縁基板上にSi半導体活性層を形成し、ついでその表面を熱酸化してゲート酸化膜を形成し、ついでその上にゲート用半導体膜を形成する工程を含むMOS型薄膜トランジスタの製造方法において、ゲート酸化膜形成後又はゲート用半導体膜形成後、その上からハロゲンイオンの打込みを行なうことを特徴とするものである。

本発明方法を図面によって説明すると、第2~3図においてまず絶縁基板1上に第1図(a)工程と同様にしてp-Si、a-Si等のSi半導体活性層1を形成する(第2~3図(a))。次にこの活性層表面を熱酸化するのであるが、この

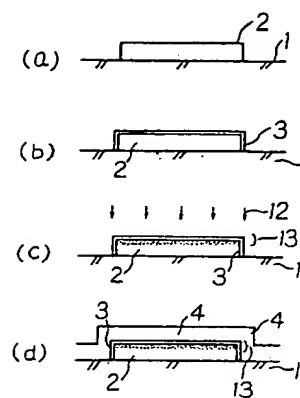
ハロゲンイオン12の打込みを行なってハロゲンイオン注入層13を形成する(第3図(d))。第3図の場合のハロゲンイオンは例えばゲート用Si半導体の厚さが3000Å、ゲート酸化膜の厚さが1500Åの場合、100~300KeVの範囲で2段階以上のステップで打込み、総注入量を $1 \times 10^{12}/\text{cm}^2$ とする。その後第2図の場合と同様に活性化を行なう。

以下第2図の場合も第3図の場合も第1図(e)~(g)工程と同様な工程を経てMOS型薄膜トランジスタが作られる。

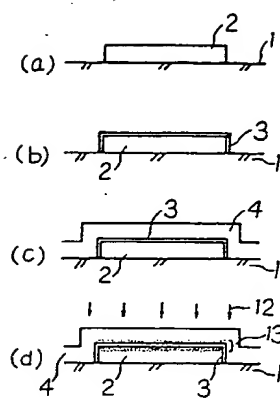
実施例 1

石英基板上に減圧CVD法によりp-Siを2000Å厚に蒸着し、ついでフォトリソグラフィ-エッチング工程を施してp-Si活性層を形成した後、これをドライ O_2 雰囲気中、1100℃で3時間熱処理して1500Å厚のゲート酸化膜を形成した。次に50KeV、引続き100KeVの条件で Cl^+ イオンの打込みを行なった。この時の Cl^+ イオンの総注入量は $1 \times 10^{12}/\text{cm}^2$ とした。その後、

第2図



第3図





Creation date: 04-03-2004
Indexing Officer: MKAHSAY - MULU KAHSAY
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 09832844

Legal Date: 05-19-2003

No.	Doccode	Number of pages
1	A...	4
2	XT/	1

Total number of pages: 5

Remarks:

Order of re-scan issued on